

# 01 KAJIAN PRODUKSI BIOSOLID DARI LIMBAH TINJA

*By* Srie Muljani



## KAJIAN PRODUKSI BIOSOLID DARI LIMBAH TINJA

**Srie Muljani, Hendro Wicaksono, Dija Kusumaningrum**

*Amesia Teknik Kerta*

*Fakultas Teknologi Industri – UPM “Veteran” Jember*

*e-mail: gus\_danusa@outlook.com*

### Abstrak

Limbah tinja merupakan salah satu permasalahan yang sangat serius di daerah-daerah perkotaan. Masyarakat di Kota Surabaya mengelompokkan pada dua yang dibelajarkan IPST (Instansi Pengolahan Limbah Tinja) Surabaya, yaitu balokan sementara limbah tinja sebesar 2190,3 m<sup>3</sup> dimana limbah tinja yang dibuang ke kanal dari 26 industri yang berlokasi di Kota Surabaya di Indonesia. Di Indonesia, banyak di antaranya limbah tinja belum dilakukan pengolahan dan pengolahan secara serius. Pengolahan yang dilakukan saat ini hanya proses pendidahan dari rumah tangga dan industri sebagai pembuangan (sangat berbahaya untuk lingkungan, dimana limbah tinja mengandung berbagai komponen seperti Nitrogen (N), Phosphorus (P), Kalium (K), Alkalinitas (CaCO<sub>3</sub>), Lemak dan Padatan. Komponen-komponen tersebut merupakan komponen penyebab lahan pertanian yang dikenal sebagai pupuk organik. Pada penelitian ini, limbah tinja akan diolah menjadi bioasil dengan media biologi untuk menghasilkan teknologi komposabilitas, dengan variabel limbah yang digunakan adalah urin yang dibuatkan 2, 4, 6, 8, 10 hari dan nilai antara padatan kasar dan sel kasar: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini, didapatkan bahwa hasil analisis bahwa organik pada hari ke-2 dengan nilai konsentrasi N=56 mg/l (0,28 %), P=1,7 mg (0,0173 %) dan K=160 mg/l (0,813 %). Sedangkan untuk nilai antara padatan kasar limbah tinja dengan sel kasar analisis pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa hasil yang memberikan hasil terbaik terhadap bakteri kompos adalah urin yang paling berat, yaitu nilai 1:5 dengan nilai konsentrasi Nitrogen sebesar 348 mg/l (1,7 %), Fosfor 23,7 mg/l (0,1081 %) dan Kalium 1010 mg/l (0,816 %).

*Kata Kunci: Bioasil Limbah Tinja, pupuk organik, komposabilitas*

### PENDAHULUAN

Pada 1 perkembangan wilayah dan kemajuan di bidang ekonomi dan pembangunan serta meningkatnya jumlah penduduk menimbulkan terjadinya persoalan pada lingkungan, terutama di daerah-daerah di area pertanian telah menyebabkan pertanian semakin lahan pertanian di Indonesia. Lahan kritis di Indonesia mencapai 25 juta hektar (Ha) terutama di hampir seluruh provinsi dan meningkat setiap tahunnya. Ketersediaan lahan pertanian dapat diidentifikasi karena pemukiman penduduk yang bertambah tanpa diimbangi pemukiman penduduk organik. Dalam rangka memperbaiki kualitas lahan kritis, meningkatkan hasil pertanian dan kesejahteraan masyarakat diperlukan suatu media yang sangat strategis untuk pemulihan lahan kritis, reklamasi lahan kritis dapat dilakukan dengan pemadatan bahan organik, ketersediaan bahan organik untuk reklamasi 25 juta hektar hampir mencapai 250 juta ton bahan organik (10 ton Ha). Bagaimana memperbaiki bahan organik dalam jumlah yang besar dan berkualitas?

Ketersediaan bahan organik yang cukup besar dan mempunyai kualitas tinggi merupakan parameter lain, salah satu sumber bahan organik yang tersedia dalam jumlah besar dan mempunyai kualitas tinggi adalah limbah tinja. Limbah tinja merupakan salah satu permasalahan yang sangat serius di daerah-daerah perkotaan, serta daerah perkotaan yang berpenduduk 1 juta jiwa dapat menghasilkan limbah tinja sebesar 30.000 – 50.000 m<sup>3</sup> per hari. Limbah tinja berasal dari rumah tangga dan industri, banyak di Indonesia belum dilakukan pengolahan dan pengolahan secara serius. pengolahan yang dilakukan saat ini hanya proses "pendidahan" dari rumah tangga dan industri sebagai pembuangan (sangat berbahaya untuk lingkungan, dimana limbah tinja mengandung berbagai komponen seperti Nitrogen (N), Phosphorus (P), Kalium (K), Alkalinitas (CaCO<sub>3</sub>), Lemak dan Padatan. Komponen-komponen tersebut merupakan komponen penyebab lahan pertanian yang dikenal sebagai pupuk organik. Sehingga pada hasil analisis tersebut, limbah tinja dapat diolah untuk menghasilkan suatu produk yang sangat bermanfaat dalam reklamasi lahan pertanian dan lahan kritis untuk meningkatkan pemukiman lingkungan pertanian. Produk yang dihasilkan dari pengolahan limbah tinja ini adalah bioasil dan air kompos.

Dengan analisis analisis tersebut akan diketahui limbah TINJA mengandung berbagai komponen seperti: Nitrogen (N), Phosphorus (P), Kalium (K), Alkalinitas (CaCO<sub>3</sub>), Lemak dan Padatan. Komponen-komponen tersebut merupakan komponen penyebab lahan pertanian yang dikenal sebagai pupuk organik. Sehingga pada hasil analisis tersebut, limbah tinja dapat diolah untuk menghasilkan suatu produk yang sangat bermanfaat dalam reklamasi lahan pertanian dan lahan kritis untuk meningkatkan pemukiman lingkungan pertanian. Produk yang dihasilkan dari pengolahan limbah tinja ini adalah bioasil dan air kompos.



Biosolid yang dihasilkan mengandung berbagai komponen organik makro seperti: Nitrogen (N), Phosphorus (P-O), Kalium (K<sub>2</sub>O) dan Alkalinitas (CaCO<sub>3</sub>). Makin lama produksi bio-solid dan limbah teja yang mengandung bahan organik secara umum sebagai berikut:



Sol baru yang dihasilkan melalui proses oksidasi (aerob) merupakan bahan padat yang dikondisikan dengan mikroorganisme. Mikroorganisme akan berinteraksi dengan padatan kasar dalam limbah teja menghasilkan produk yang disebut "Biosolid".

Proses ini terjadi karena produk bio-solid dan limbah teja bertujuan untuk menghasilkan produk biosolid serta bahan organik yang dapat diaplikasikan dalam tanaman lahan kritis serta mengurangi masalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah teja.

Kandungan produk biosolid dibanding pupuk organik lainnya terutama pada kandungan, dimana kandungan unsur N, P, K didalamnya melebihi pupuk organik yang beredar di pasaran (Gardhi dkk, 2003). Dengan itu biosolid ini memiliki kandungan dalam penyempurnaan karena kadar air yang rendah.

Pembungkusan secara produk biosolid dengan tanah dapat dilihat pada diagram lingkungan di bawah



Tabel 1 standar kualitas biosolid yang telah ditetapkan EPA (Environmental Protection Agency)

No	Komponen	Biosolid	Rata-rata ( unsur Hara dalam pupuk Organik
1	Nitrogen (N) (%)	3 - 6	0,1 - 0,51
2	Phosphorus (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (%)	1 - 2	0,05 - 1,12
3	Kalium (K <sub>2</sub> O) (%)	0,5 - 1,0	0,32 - 0,88
4	Kalsium (Ca) (%)	0,02 - 0,04	1,00 - 2,08
5	Kadar Air (%)	5 - 10	30 - 40

[Bijaksana, Tawantia, dan Purnamasugilar: Biosolid Sebagai Limbah]

## METODOLOGI

Meskipun limbah teja yang sedang terjadi di wilayah pertanian di Indonesia ini khususnya Kota Bengkulu semakin sulit menjadi masalah yang cukup serius, yang apabila tidak ditangani akan menyebabkan timbulnya masalah lingkungan. Penanganan limbah teja ini dapat dilakukan dengan pengolahan limbah dengan menggunakan metode Kontak-Stabilisasi Aerobik. Limbah teja ini sebenarnya diproses menjadi bahan yang disebut biosolid. Proses ini meliputi penyiapan padatan kasar, Oksidasi (Aerasi), Pemisahan sel baru (mikroorganisme), Kondensasi antara padatan kasar dan mikroorganisme serta pengeringan. Tahapan operasi utama adalah proses oksidasi (aerob). Hal ini dikarenakan proses oksidasi ini menggunakan pemacu positif untuk menghasilkan (mengaktifkan) mikroorganisme (bakteri aerob) yang ada di dalam limbah teja, sehingga proses oksidasi ini akan meningkatkan kualitas dan kuantitas mikroorganisme yang akan dihasilkan pada produk biosolid, sehingga secara tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas biosolid. Dalam proses Kontak-Stabilisasi ini akan melibatkan pengaruh waktu oksidasi (aerob) limbah teja terhadap kualitas produk biosolid dan menguji proses antara padatan kasar dengan sel baru (mikroba), sehingga akan diketahui kondisi-kondisi di mana akan dihasilkan yield biosolid yang sesuai dengan apa yang kami inginkan.

Problema yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: bagaimana pengaruh tingkat kepercayaan diri, kemampuan komunikasi, dan kemampuan pemecahan masalah terhadap hasil belajar matematika? dan bagaimana pengaruh tingkat kepercayaan diri, kemampuan komunikasi, dan kemampuan pemecahan masalah terhadap hasil belajar matematika?



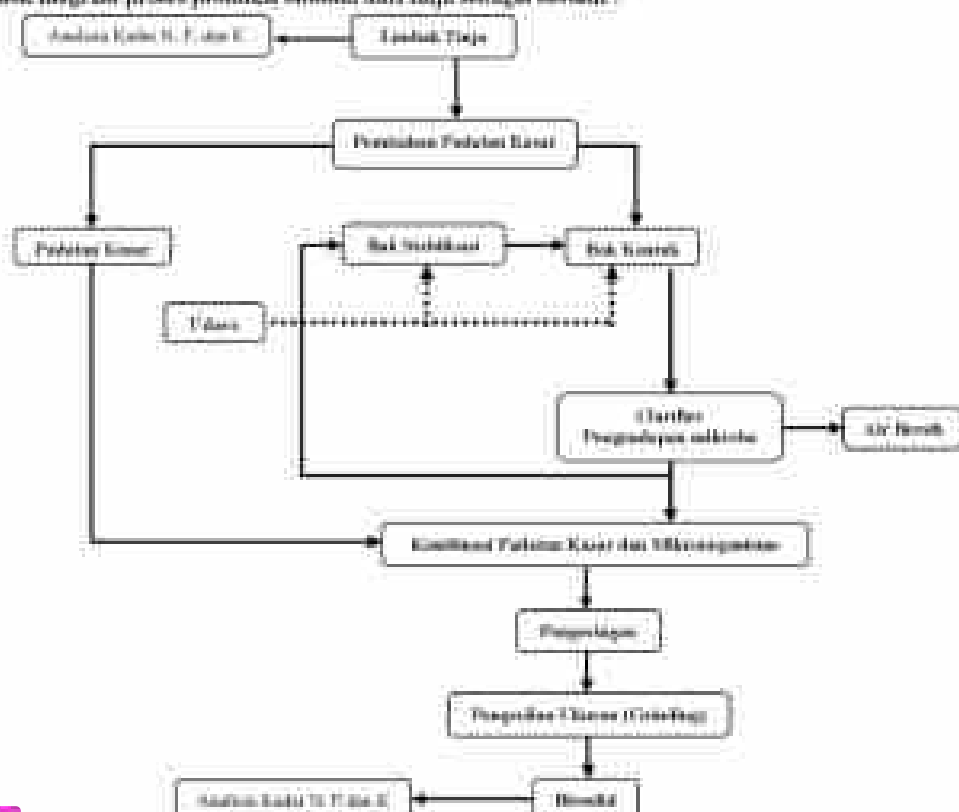
**Adaptive sampling rate modulation** [10] and **adaptive frequency modulation** [11] are used.

1. Infeksi juga dipengaruhi oleh struktur dalam tubuh pascapemang infeksi juga
2. Infeksi juga dari pascapemang infeksi juga dipengaruhi dengan debit bakteri dan juga tinggi protein pada sel darah putih
3. pada sel darah putih pada sel darah putih dipengaruhi oleh struktur dalam tubuh pascapemang infeksi juga dipengaruhi dengan debit bakteri dan juga tinggi protein pada sel darah putih



- Ampera yang keluar dari chertier merupakan produk sel hancur yang akan dikombinasikan dengan pedaman kasar yang keluar dari chertier pemisah pedaman kasar.
4. Kombinasi antara pedaman kasar dan sel hancur dengan 5 kombinasi yang berbeda (5 perlakuan kombinasi yang berbeda) selanjutnya disaringkan dengan menggunakan saringan standar.
5. Pedaman halus yang telah melalui proses pengeringan lalu digiling untuk memperoleh ukuran produk yang seragam.
6. Produk biohidrat selanjutnya dimasukkan ke dalam kemasan M, P dan K.
7. Ulangi kegiatan penelitian dari no 2 hingga no 6 dengan waktu serta jumlah air yang berbeda.

Blok diagram proses produksi biohidrat dari tinja sebagai berikut :



## 3.2

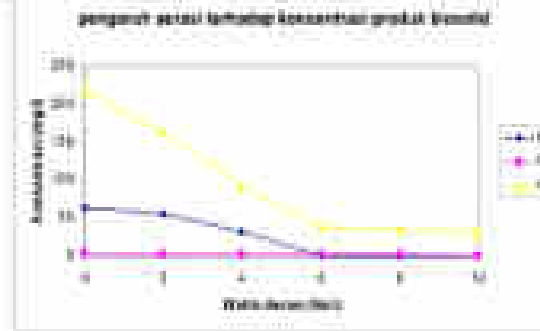
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.2.1 Pengaruh Waktu Obolasi Terhadap Kualitas Biohidrat

Di bawah ini adalah hasil analisis nilai N, P, K dari biohidrat yang telah dihasilkan (serasi) pada berbagai hari

Tabel II

No	Komponen (mg/l)	Limbah setelah aerasi (mg/l)	Waktu Aerasi (hari)				
			2	4	6	8	10
1	N	64	50	32,58	1,33	1,113	0,85
2	P	4,2	3,5	1,1	2,8	2,31	2,5
3	K	218	163	82,4	39,80	10,20	31,62



Grafik 1

Grafik pada bagian ini ini menunjukkan bahwa konsentrasi N dan K konsentrasinya berkurang secara drastis pada proses, secara pada hari ke-6, namun setelah hari ke-6 tidak terjadi penurunan konsentrasi yang signifikan (sederajat stabil). Terdekomposisinya residual senyawa N dan K disebabkan oleh dari masing-masing zat tersebut, yang metabolitnya yang tinggi. Secara lebih jelas, dekomposisi karbohidrat dari karbohidrat senyawa ini dapat kita maknai melalui suatu sebagai berikut:

Bahan Organik +  $O_2 \rightarrow$  gas + Sel Baru + Energi

Gas yang dihasilkan disini dapat berupa  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $NO_2$  dan gas  $NO_2$ .

Dari hasil & atas maka dapat dikatakan bahwa uji dekomposisi (penguraian) N dan bioreaktor memiliki nilai yang paling besar, hal ini dikarenakan bioreaktor melakukan tiga buah molekul senyawa N, yaitu dari senyawa  $NH_4$  (amoniak),  $NO_2$  (Nitrit), dan  $NO_3$  (nitrat). Sedangkan untuk Kalium (K), pada proses tersebut hanya terdekomposisi dari bioreaktor dalam bentuk senyawa  $P_2O_5$ .

Untuk komponen P, dari gambar grafik 1 dapat disimpulkan bahwa waktu secara tidak berpengaruh secara signifikan, yaitu penurunan konsentrasi dari awal secara sangat dengan secara pada hari ke-10 tidak menunjukkan penurunan yang besar dan cenderung stabil.

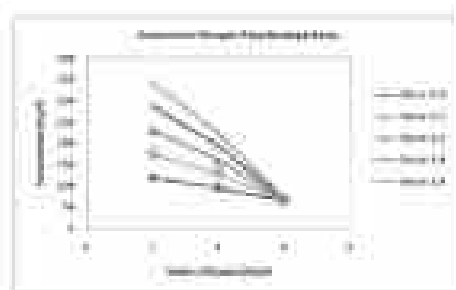
### 3.2 Pengaruh Hasil antara Padatan Kasar yang Telah Dikeringkan (Limbah Hijau) dengan Sel Mikroba Baru yang Dihasilkan terhadap Komposisi N, P, dan K pada Bioreaktor

Untuk ini akan disajikan hasil limbah hijau yang telah dikeringkan dengan sel baru (mikroba) dan yang digunakan adalah bioreaktor dari limbah hijau yang telah diarsen selama 2 hari sampai 6 hari sedangkan data untuk limbah hijau yang diarsen selama 8 hari dan 10 hari tidak kami gunakan. Hal ini dikarenakan konsentrasi N, P dan K untuk secara selama 6 hari, 8 hari dan 10 hari tidak berbeda jauh sehingga kami hanya mengambil secara selama 6 hari sebagai titik yang dapat mewakili secara selama 8 hari dan 10 hari.

Tabel 11

No	Komposisi (mg/L)	Bahan	Waktu (jam) (hari)		
			2	4	6
1	N	1.1	120	95.34	45.33
	P		10	10	10
	K		220	180	140
	K		220	180	140
2	N	1.1	120	100.10	90.7
	P		10	10	10
	K		220	180	140
	K		220	180	140
3	N	1.1	120	100.10	90.7
	P		10	10	10
	K		220	180	140
	K		220	180	140
4	N	1.1	120	100.10	90.7
	P		10	10	10
	K		220	180	140
	K		220	180	140
5	N	1.1	120	100.10	90.7
	P		10	10	10
	K		220	180	140
	K		220	180	140

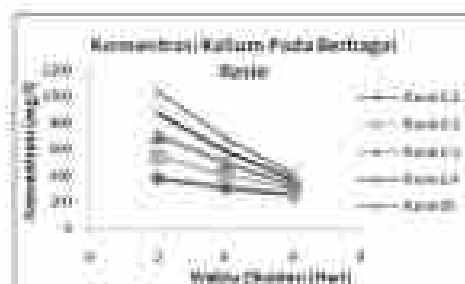




Grafik 2



Grafik 3



Grafik 4

Dari gambar grafik II sampai grafik IV dapat dilihat bahwa konsentrasi akan bertambah dengan meningkatnya masa antara padatan kasar limbah teja dengan sel biom yang telah ditetapkan. Hal dapat dikatakan bahwa nilai konsentrasi N, P dan K pada bioreaktor berbanding lama terhadap besarnya masa antara padatan kasar limbah teja dengan sel biom (mikroba). Pada gambar ini juga dapat dilihat bahwa rasio yang memberikan hasil terbaik terhadap kualitas bioreaktor adalah masa yang paling besar, yaitu rasio 1:5.

Rasio 1:5 antara padatan kasar limbah teja dengan sel biom (mikroba) ini memberikan nilai konsentrasi Nitrogen sebesar 344 mg/l (1,7%), Fosfor 21,7 mg/l (0,1085%), dan Kalium 1033 mg/l (5,165%).

Kualitas produk bioreaktor yang dihasilkan dari proses kontak mikrobial aerobik ini belum bisa memenuhi standar bioreaktor yang telah ditetapkan EPA (Environmental Protection Agency), tetapi bisa dibandingkan dengan standar pupuk organik yang ditetapkan EPA produk bioreaktor yang akan berfungsi ini kualitasnya tidak standar sama sekali.





## KESIMPULAN

1. Hasil analisis terhadap kualitas biosolid terpadu pada hari ke-2, dengan nilai Nitrogen (N) 56 mg/L, Fosfor (P) 5,7 mg/L dan Kalium (K) 163 mg/L.
2. Biosolid lama waktu oksidasi dibedakan, maka semakin kecil nilai konsentrasi N, P dan K, semakin oksidasi terhadap terpadu terhadap konsentrasi N, P dan K pada biosolid.
3. Kualitas biosolid yang terpadu dibedakan pada masa 1/5 antara padatan kasar terpadu terpadu dengan 44 hari yang menghasilkan nilai konsentrasi Nitrogen 344 mg/L (1,72 %), Fosfor 21,7 mg/L (0,1045 %) dan Kalium 1513 mg/L (5,165 %).
4. Prinsip biosolid yang dihasilkan dari proses untuk biosolid-stabilisasi ini di atas standar kriteria papak organik yang telah ditetapkan oleh EPA (Environmental Protection Agency), sehingga dapat diaplikasikan langsung pada tanah yang akan ditanami.
5. Pemadatan biosolid dengan proses untuk menggunakan biosolid-stabilisasi dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Hal ini disebabkan dengan dimilikinya kualitas air yang tidak berubah dan jumlah (tidak berwarna).

## DAFTAR PUSTAKA

- Biosolid Processing Technologies. <http://www.mwmt.com/water/protecting/quality/biosolids/technologies.htm>.
- Mat. Calif dan Edly., 1995. Waste Water Engineering Treatment Disposal Reman, John Wiley and Sons, India.
- National in Biosolid. <http://www.toronto.ca/water/Protectingyour/Biosolid/National.htm>, ATCCQ Biosolids information. Website: [www.waterrc.com/water/purification.htm](http://www.waterrc.com/water/purification.htm).
- Biosolid News: Phosphorus and Land Application of Biosolid, 2005. Amendments, vol 5, 4<sup>th</sup>, [http://www.mwmt.com/documents/M116\\_May2005\\_amendments\\_revised\\_11647](http://www.mwmt.com/documents/M116_May2005_amendments_revised_11647).
- Biosolid : The Way Forward, Biosolid Bulletin, vol 2, 2005, <http://www.purification.com.au/CA2758500011111111/wah.cfm/BiosolidsBulletin>.
- Brown, B. and Henry, C., 2001. Using Biosolids for Restoration/Remediation of Disturbed Soils, <http://www.safesystems.com/resources/425>.
- Cope, William M., Vidmar, J. Thomas, 2001. Two-stage anaerobic/anaerobic treatment process, <http://www.patentstorm.us/patents/6346641/data.html#np=anaerobic/anaerobic/treatment>.
- Donald W. & Herbert E., 2001. Wastewater Treatment, John Wiley and Sons, Toronto, Canada.
- Daniels, W.L., Francis, G.K. and A.O. Abay, Effect of Biosolids/Amended Mineral Land on Soil and Plant Quality, <http://www.safesystems.com/resources/425>.
- Guidelines for Biosolids Use on Agricultural Land, <http://www.safesystems.com/resources/425>.
- Gunter, B., 2006. Systems and Method for Converting a Biosolid Sludge to a Processed Sludge for Use as Organic Fertilizer, US Patent 7089664 (issued on August 2004), <http://www.patentstorm.us/patents/7089664.html>.
- Hasil Inspeksi Lahan Keras Pada Kawasan Lahan Budidaya Pertanian, Departemen Kesehatan dan Pertahanan, 2000.
- Hutomo, M., 2001. The Application and Use of Biosolid, <http://www.safesystems.com/resources/425>.
- Hsu, H.H., Land Application of Biosolids, 2006, <http://www.safesystems.com/resources/425>.
- Janic F. Armita, Biosolids Land Use in Arizona, 2007, <http://www.safesystems.com/resources/425>.
- Jeffrey C. Barker, Production and Use of Biosolid Granules, US Patent 6841515 (issued on January 2001), <http://www.patentstorm.us/patents/6841515.html>.
- John W. Florkin, Robert B. Frost, William F. W. and E. William Toffner, 2003. Long-Term Biosolids Application Effects on Metal Concentration in Soil and Benthic Macroinvertebrates, *J. Environ. Qual.* 32:140-152.
- Larry D. B. & Clifford W. B., 2001. Biological Process Design for Wastewater Treatment, John Wiley and Sons, USA.



- Motono-Hampson, Thomas A., Othman & Peter J. Skelliffa. (1). *Residual Effect of Municipal Solid Waste and Biosolid compost on Sheep Beans Production*, <http://www.pjpross.org/index.php/252219.pdf>.
- Organic Biosolids Waste Treatment (1) is resource transformation, regeneration and utilization - Patent 6517499, copyright 2004-2007, <http://www.freepatentsonline.com/6517499>, <http://www.freepatentsonline.com/6517499>.
- Salts From Biosolids, <http://www.health.washington.edu>.
- Sledge & Biosolid Treatment, 2006, <http://www.minisepellam.com/marketing/commercial/sledge-biosolid-treatment>.
- Sledge Treatment Adapted to the Wastewater Treatment Plant CMOs, <http://www.amtl.com/press/sledgeadapt.htm>.
- Siti Mulyati, Akiy. Riana, Katiy S, 2006. Kajian Produksi Biosolid dari Sludge Limbah Industri dengan Teknik dan Kontrol Kualitas. Penelitian Terapan Lab Pengolahan Limbah Cair Industri, Fakultas Kehutanan UPRN "Veteran" Jember.
- Sugito J. 1990. Pengolahan Limbah Kotor, PT Pustaka Swadaya, Jakarta.
- Sugito, Siti Mulyati, Akiy. 1991. Mikrobiologi Tanah, PT Pustaka Cipta, Jakarta.
- USEPA Biosolid Information, <http://epa.gov/osw/biosolids>.
- USEPA Biosolid Information, <http://epa.gov/osw/biosolids> (Source: Sledge) 2000 - U.S. EPA, February 27<sup>th</sup>, <http://www.epa.gov/osw/biosolids>.
- Sogol, 1978. *Technique of Micro and Semi-micro Qualitative Inorganic Analysis*, Longman Group Limited, London.
- Harfawati, Riana S, 1990. Mikrobiologi Dasar dalam Praktek, PT Graha Pustaka Utama, Jakarta.
- Dehannadi, Henry K. Pengolahan Kotoran Ternak, PT Dina Utama, Jakarta.

# 01 KAJIAN PRODUKSI BIOSOLID DARI LIMBAH TINJA

## ORIGINALITY REPORT

8%

## SIMILARITY INDEX

### PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://grosirpupukorganik.com">grosirpupukorganik.com</a> Internet	30 words — 1%
2	<a href="https://sludgenews.org">sludgenews.org</a> Internet	27 words — 1%
3	<a href="https://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a> Internet	20 words — 1%
4	<a href="https://www.freepatentsonline.com">www.freepatentsonline.com</a> Internet	19 words — 1%
5	João Francisco Lozano Luvizutto, Marize de Lourdes Marzo Solano, Daniele Passareli, Carla Adriene da Silva Franchi et al. "Subchronic Toxicity Evaluation of a Treated Urban Sewage Sludge", Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 2010 Crossref	16 words — 1%
6	<a href="https://soils.ifas.ufl.edu">soils.ifas.ufl.edu</a> Internet	15 words — < 1%
7	<a href="https://repository.unpas.ac.id">repository.unpas.ac.id</a> Internet	15 words — < 1%
8	<a href="https://www.d2riacheh.blogspot.com">www.d2riacheh.blogspot.com</a> Internet	14 words — < 1%
9	<a href="https://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet	12 words — < 1%
10	Uly Fikri. "PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK TERHADAP	

KUALITAS AIR TANAH DI LAHAN PERTANIAN  
KAWASAN RAWA RASAU JAYA III, KAB. KUBU  
RAYA", Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah,  
2014  
Crossref

10 words — < 1%

11 [www.lasalud.com](http://www.lasalud.com)  
Internet

9 words — < 1%

12 [aplicaplastica.blogspot.com](http://aplicaplastica.blogspot.com)  
Internet

8 words — < 1%

13 [scholar.unand.ac.id](http://scholar.unand.ac.id)  
Internet

8 words — < 1%

14 [media.neliti.com](http://media.neliti.com)  
Internet

8 words — < 1%

15 [www.scribd.com](http://www.scribd.com)  
Internet

8 words — < 1%

16 Harlis Harlis, Retni S Budiarti, Hari Kapli, M Erick  
Sanjaya. "Produksi Pupuk Cair dari Isolat Bakteri  
Limbah Sayur Pasar Angso Duo Jambi dalam Meningkatkan  
Perekonomian dan Kesehatan Lingkungan Masyarakat Jambi",  
Biospecies, 2019  
Crossref

8 words — < 1%

17 ALAGÖZ, Zeki, YILMAZ, Erdem and ÖKTÜREN,  
Filiz. "Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve  
kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri", Akdeniz Üniversitesi,  
2006.  
Publications

6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES

OFF

EXCLUDE MATCHES

OFF

EXCLUDE  
BIBLIOGRAPHY

OFF